

Лобашов Олексій Олегович, *д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри транспортних систем і логістики*

Прасоленко Олексій Володимирович, *канд. техн. наук, доцент кафедри транспортних систем і логістики*

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

ВПЛИВ ФАКТОРА ЛЮДИНИ НА НАДІЙНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ВОДІЯ

Особливим аспектом організації праці водія є оцінка його надійності. Надійність характеризує інтегральну якість водія, здатність виконувати функції по керуванню автомобілем протягом певного інтервалу часу. Показниками надійності водія можуть бути: ймовірність безвідмовної роботи; середній час безвідмовної роботи; середній час наробітку на відмову; інтенсивність (швидкість появи) відмов та ін. Отже, надійністю водія характеризується його здатність правильно та своєчасно реагувати на зміну дорожньо-транспортних ситуацій та забезпечувати безпечний рух протягом певного часу. Також, розрізняють зміну надійності водія через функціональну відмову – фізіологічні зміни в організмі, що зумовлюють тимчасову втрату стану працездатності. Нефункціональна відмова водія є відмовою психологічного характеру, що виявляється в помилках сприйняття дорожньої обстановки, прийнятті рішень і дій [1, 2].

Ймовірність безвідмовної роботи водія в момент часу t можна визначити за формулою [2]:

$$P_B = P_{БД}(t) \cdot P_{СД}(t), \quad (1)$$

де P_B – ймовірність безвідмовної роботи в момент часу t ; $P_{БД}(t)$ – ймовірність безпомилкових дій в момент часу t ; $P_{СД}(t)$ – ймовірність своєчасності дій в момент часу t .

Автори робіт [1–5] вказують що основними факторами, що визначають надійність водія є емоційна напруженість та концентрація уваги. Також вважається, що шкірно-гальванічна реакція (ШГР), характеристики варіабельності серцевого ритму є індикатором емоційної напруги. ШГР характеризує електропровідність шкіри і залежить від психофізіологічного стану людини [1–5]. У той же час, як показали дослідження, різні види трудової діяльності вимагають певного емоційного напруження. Зниження або підвищення напруження негативно впливає на трудову діяльність. Згідно із законом Джеркса-Додсона існує оптимальне емоціональне напруження, при якому досягається максимальний успіх при виконанні роботи [2–4]. Також дослідження показують, що в аварійних ситуаціях, коли у людини немає часу для усвідомленого прийняття рішення, емоції виступають в якості командного сигналу для початку ланцюга дій, спрямованих на самозбереження. Емоції

впливають на діяльність при усвідомлених рішеннях. Для кожного виду діяльності існує оптимальна величина емоційного напруження. Емоційний стан, що перевищує оптимум, дезорганізує діяльність водія. Увага залежить від емоційного напруження водія. Основними властивостями уваги є: зосередженість, стійкість, переключення, обсяг та розподіл. Зосередженість пов'язується з інтенсивністю уваги. Інтенсивність уваги – ступінь зосередженості на сприйнятті певного об'єкту середовища руху [2]. На рисунку 1 представлено класифікацію параметрів уваги водія.

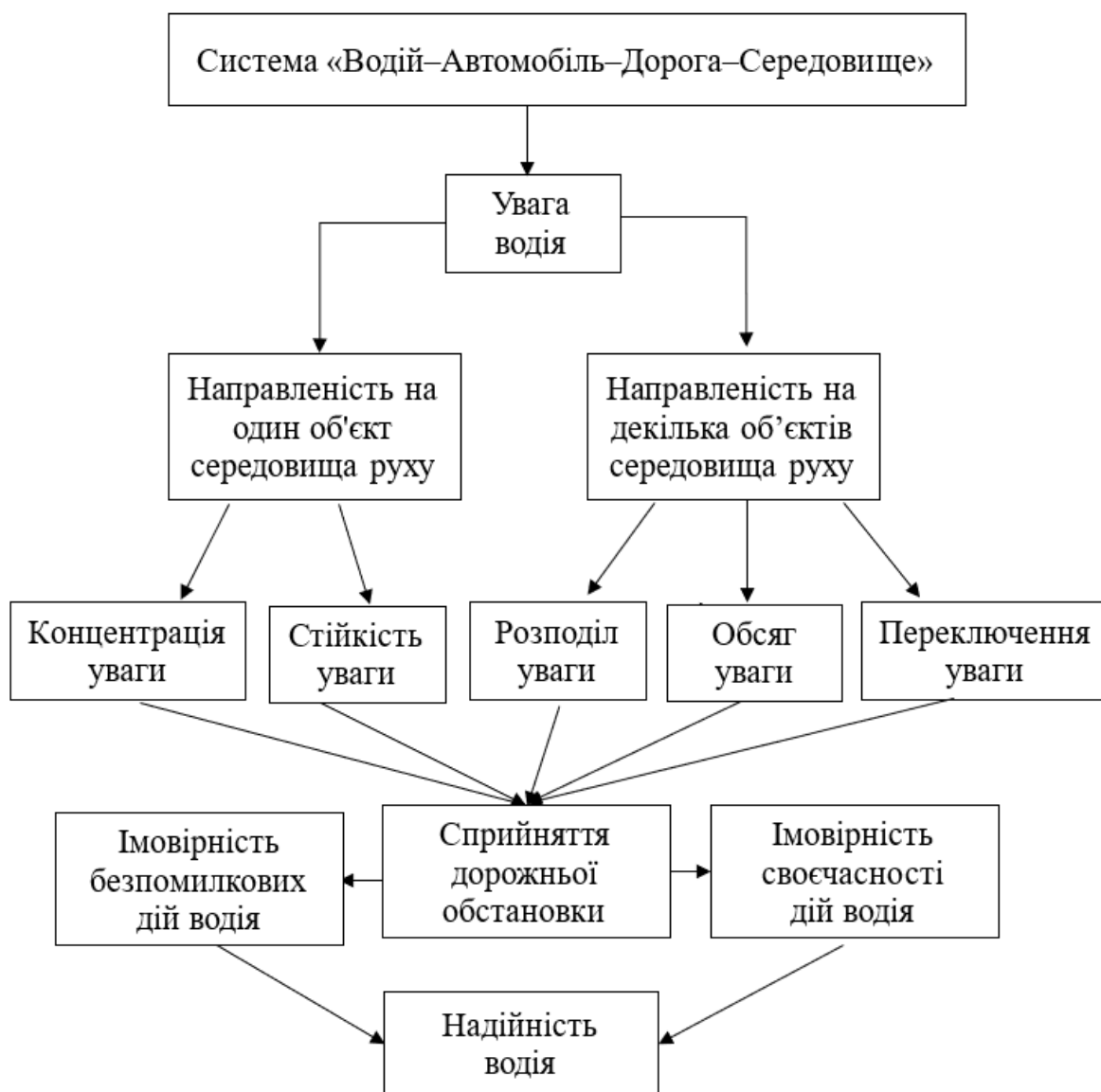


Рисунок 1. Класифікація параметрів уваги водія

Ступінь інтенсивності уваги визначають за формулою [2]:

$$I_v = \left(1 - \frac{n}{m}\right) \cdot 100, \% \quad (2)$$

де m – число простих математичних операцій, які може виконати людина при

абсолютному зосередженні на них уваги; n – число таких же операцій, які може виконати людина паралельно з виконанням даної роботи. Проте, даний підхід не дозволяє врахувати реальні події під час руху водія та застосовується в лабораторних умовах. Крім того, дослідження зосередженості уваги показали, що основним фактором, що впливає на надійність водія є фіксація погляду [5]. Під час фіксації погляду водій витрачає певний проміжок часу для оцінки траєкторії чи положення об'єктів середовища руху. Доведено що значне емоційне напруження збільшує час фіксації погляду, звужується поле зору водія. Водій не встигає сприймати та переробляти отриману інформацію. Все це є причиною помилок водієм.

Показник уваги водія визначається за формулою:

$$B_v = \frac{\sum_{i=1}^k T_{\phi i}}{T_{\text{рух}}} \cdot 100, \% \quad (3)$$

де $T_{\phi i}$ – час фіксації погляду водія на певному i – му об'єкті середовища руху; k – кількість фіксацій погляду водія; $T_{\text{рух}}$ – загальний час руху.

Показник уваги може бути використаний для визначення імовірності безвідмовної роботи водія в момент часу t . Тобто імовірність безпомилкових дій водія в момент часу t та імовірність своєчасності дій водія в момент часу t є функцією від показника уваги B_v . Показник уваги слід розглядати відносно умов руху (кількість конфліктних ситуацій, рівень завантаження дороги рухом, швидкість руху, освітленість і ін.) та відносно здвигу функціонального стану водія. Використовуючи співвідношення $T_{\phi i}$ до еталонного значення часу фіксації погляду водія на певному об'єкті середовища руху при оптимальному емоційному напруженні можна визначити показники $P_{БД}(t)$, $P_{СД}(t)$ для різних умов руху. Для визначення параметрів фіксації погляду водія використовують технологію «Eye tracking».

Список використаних джерел

1. Гаврилов Э. В. Теоретические основы проектирования и организации условий дорожного движения с учетом закономерностей поведения водителей [Текст]: дис. ... докт. техн. наук / Э. В. Гаврилов. – К. : КАДИ, 1992. – 300 с.
2. Сиденко В. М. Научная организация труда и управления в дорожном строительстве [Текст] / В. М. Сиденко, Э. В. Гаврилов, Г. Е. Липский. — Издательское объединение «Вища Школа», 1976. — 176 с.
3. Гаврилов Э. В. Эргономика на автомобильном транспорте. / Гаврилов Э. В. – К.: Техника, 1976. – 152 с.
4. Бегма И. В. Учет психофизиологии водителей при проектировании автомобильных дорог [Текст] / И. В. Бегма, Э. В. Гаврилов, Я. А. Калужский. — М. : Транспорт, 1976. — 88 с.
5. Лобанов Е. М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя / Лобанов Е. М. – М.: Транспорт, 1980. – 311 с.